

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

26. 3. 2004

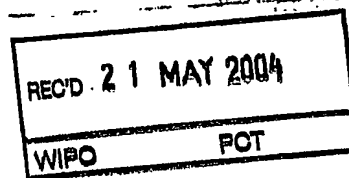
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 6 9 1 6 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 6 9 1 6 6]

出 願 人 株式会社創造化学研究所
Applicant(s):

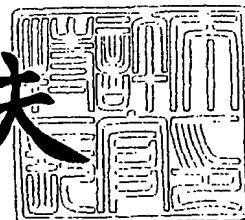


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 KP-10846
【提出日】 平成15年10月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
 【住所又は居所】 岡山県赤磐郡山陽町山陽団地4丁目4-18
 【氏名】 鳥居 滋
【発明者】
 【住所又は居所】 岡山県岡山市牟佐146-3 シャーメゾン ミレニウム102
 【氏名】 三木 浩一
【特許出願人】
 【識別番号】 598173915
 【氏名又は名称】 株式会社創造化学研究所
【代理人】
 【識別番号】 100078662
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 津国 肇
 【電話番号】 03(3502)7212
【選任した代理人】
 【識別番号】 100075225
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 篠田 文雄
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 023836
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

液状の媒体と非揮発性の物質とを含む混合液に、気体を接触させて、液状の前記媒体を気化させる気化手段と、

前記気化手段から供給された前記気体と気化された前記媒体とを冷却することによって、凝縮された前記媒体と分離気体とに分離する凝縮分離手段と、

前記分離気体を前記気化手段に前記気体として供給する気体供給手段と、を含む、液状の媒体回収装置。

【請求項 2】

前記凝縮分離手段が、気化された前記媒体を冷却して凝縮させる第一の凝縮手段と、第一の凝縮手段を通過した気化された前記媒体を更に冷却して凝縮させる第二の凝縮手段とを含む、請求項 1 記載の液状の媒体回収装置。

【請求項 3】

前記気化手段の保温加熱手段を更に含む、請求項 1 又は 2 記載の液状の媒体回収装置。

【請求項 4】

前記気化手段により生じた気化した前記媒体を前記気体として前記気化手段に供給する給送手段を更に含む、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の液状の媒体回収装置。

【請求項 5】

前記気化手段は、液状の前記媒体に前記気体を吹付けて、前記媒体を気化させるとともに液状の前記媒体とを含む混合液を濃縮する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項記載の液状の媒体回収装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液状の媒体の回収装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、溶媒のような液状の媒体と非揮発性の物質とを含む溶液のような混合液から液状の媒体を分離回収する装置に関し、特に前記混合液を濃縮しながら、液状の前記媒体を分離回収する装置に関する。

【0002】

近年、環境問題に関する関心が高まっており、また、人の健康や生態系に有害なおそれのある化学物質の排出等に対する I S O といった基準及び P R T R (Pollutant Release and Transfer Register) 法のような法律規制が厳しくなっている。このような動きを受けて、溶媒の排出量を削減するため、溶媒を含む混合液の濃縮時などに揮発した溶媒を回収することに関心が高まっており、回収目的に供する装置として、最近、溶剤回収装置等の名称で各種の分離装置が市販されている。溶媒回収装置は、例えば減圧下での溶媒を蒸発させるロータリーエバポレータ、冷却コンデンサー、ダイヤフラムポンプからなり、減圧下で溶媒を回収するシステムである。従来の溶媒回収装置は、溶媒を含む混合液を蒸発させ、溶媒を回収する際に、回収部の出口を真空ポンプ等で減圧状態にして、蒸発部から回収部へ、更には回収部出口まで気化した溶媒を移動させている。

しかし、回収部出口を減圧状態にすることにより、以下の問題が生じていた。まず、溶媒の沸点温度が低下する。また、真空ポンプによる減圧度の調整が困難であるので、気化した溶媒の移動速度、言い換えると回収部での滞留時間の制御が困難であった。そのため、溶媒回収部、例えば凝縮器の冷却能力が高いものが必要であるとともに、溶媒の濃度が高いことが要求されていた。さらに、減圧手段である真空ポンプ等に気化した溶媒が吸い込まれて、ポンプに障害を生じさせる、あるいは装置外に排出されるというような溶媒のリークが生じるという問題が起きていた。

【0003】

また、濃縮目的に供する装置として、上述の装置とはシステムが原理的に異なる多検体濃縮装置が溶媒濃縮装置として市販されている。溶媒濃縮装置では、溶媒のような揮発性の液状の媒体と非揮発性の物質とを含む混合液（例えば多検体サンプル）を多数の容器に採取した状態で、これらの容器全てにキャリアーガスのような気体を吹付けて、溶媒を気化させ、一挙に多検体サンプル全てを濃縮することができる装置であり、多検体濃縮装置と呼ばれて市販されている。しかし、このような溶媒濃縮装置では、気化された溶媒は、溶媒蒸気となって吹き付けられたキャリアーガスと共にそのまま大気中に放散されて、全く回収されていない。そのため、環境への負荷が問題となっており、この放散される溶媒蒸気を回収できる装置が強く望まれている。しかし、次のような技術的な問題がある。1) 吹付けたキャリアーガスを回収することが困難なこと、2) 吹付けたキャリアーガスに含まれている希薄な溶媒蒸気から溶媒のみを回収することが困難なこと、3) 装置として自動化が望まれているが、技術的問題を解決する具体的な方法が見当たらない。そのため装置の製造は困難であり、いまだにそのような装置は開発されていない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、上記の従来装置の欠点を解決することにより、液状の媒体と非揮発性の物質とを含む混合物を「濃縮」し、溶媒のような液状の媒体を大気に排出することなく、液状の媒体として回収するための新規な装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、液状の媒体と非揮発性の物質とを含む混合液に、気体を接触させて、液状の前記媒体を気化させる気化手段と、

前記気化手段から供給された前記気体と気化された前記媒体とを冷却することによって

、凝縮された前記媒体と分離気体とに分離する凝縮分離手段と、
前記分離気体を前記気化手段に前記気体として供給する気体供給手段と、
を含む、液状の媒体回収装置に関する。

【0006】

本発明によれば、前記凝縮分離手段が、気化された前記媒体を冷却して凝縮させる第一の凝縮手段と、第一の凝縮手段を通過した気化された前記媒体を更に冷却して凝縮させる第二の凝縮手段とを含むことが好ましい。

【0007】

本発明によれば、前記気化手段の保温加熱手段を更に含むことが好ましい。

【0008】

本発明によれば、前記気化手段により生じた気化した前記媒体を前記気体として前記気化手段に供給する給送手段を更に含むことが好ましい。

【0009】

本発明によれば、前記気化手段は、液状の前記媒体に前記気体を吹付けて、前記媒体を気化させるとともに液状の前記媒体とを含む混合液を濃縮することが好ましい。

【発明の効果】

【0010】

本発明の装置は、閉鎖循環系において、液状の媒体と非揮発性の物質とを含む混合液を濃縮し、更に気化した媒体を非常に低濃度であっても回収することができる。特に、本発明の装置においては、液状の媒体の気化温度は、液状の媒体の沸点以下とすることができ、気体の循環速度は可変とすることができ、気化した液状の媒体を凝縮分離する手段は調整可能な滞留速度に応じて選択することができ、液状の媒体のリークがないという効果を有する。

【発明の実施の形態】

【0011】

図1は、本発明の装置の機能を示す機能ブロック図である。

図1に示すように、本発明の装置は、気化手段2と、凝縮分離手段4と、気体供給手段6と、からなる。尚、図1において、気化手段2と凝縮分離手段4と気体供給手段6とを接続する矢印は、後述する気体や媒体の流れを示す。

気化手段2は、液状の媒体と非揮発性の物質とを含む混合液に、気体を接触させて、液状の媒体を気化させる。

また、凝縮分離手段4は、気化手段2から供給された気体と気化された媒体とを冷却して、凝縮された媒体と分離気体とに分離する。

さらに、気体供給手段6は、凝縮分離手段4において分離された分離気体を気化手段2に前記気体として供給する。

【0012】

ここで、「非揮発性の物質」は、混合液中に、液状の媒体と共に液相に存在する、非揮発性の液体、固体又はそれらの混合物である。具体的には、液状の媒体を希釈剤、抽出剤等として用いた、検体、抽出物等が挙げられる。

【0013】

「液状の媒体」は、本発明に係る方法や装置での処理に付されている状況において、液状であり、揮発性である限り特に限定されない。例えば、一種類の媒体でも二種類以上の混合媒体でもよく、また有機溶媒でも無機溶媒でもよく、更には極性溶媒でも無極性溶媒でもよい。但し、典型的には、常温・常圧で液体である揮発性の媒体（例えば溶媒）である。液状の媒体として、例えば、沸点50℃以下の低沸点媒体、例えば、エーテル、塩化メチレン、ペンタン、沸点50～100℃の中沸点媒体、例えば、THF、酢酸エチル、クロロホルム、アセトン、ヘキサン、エタノール、若しくはメタノールのようなアルコール、アセトニトリル、ベンゼン、沸点100℃以上の高沸点媒体、例えば、トルエン、DMF、DMSOを挙げることができる。

【0014】

「混合液」は、非揮発性の物質と液状の媒体を含み、懸濁液及び乳化液等のような均一物質系でも、不均一物質系の状態にある混合液でもよい。混合液としては、具体的には、液状の媒体を、希釈剤、抽出剤等として用いた後の混合液を挙げることができる。

【0015】

「気体」は、処理される液状の媒体に対して不活性であり、かつ、冷媒で冷却されたときにも気体状態を維持する気体であれば、特に制限されない。尚、処理に付される液状の媒体を考慮して決定される条件（例えば、気化条件や凝縮条件）に応じて、それに適した気体（例えば、キャリアーガス）を選択することになる。具体的には、空気、窒素、ヘリウム、アルゴン及びそれらの乾燥気体等を挙げることができるが、コスト面から空気が好ましい。

「分離気体」は、凝縮分離手段を通過した気体であり、液状の媒体が気化した媒体（以下、気化媒体と略す）は気体と混合されて混合気体を形成するが、凝縮分離手段を通過すると、気化媒体は凝縮されて液状の媒体となり、気体と分離されるため、本質的に気化媒体を含んでいない気体である。したがって、分離気体内の気化媒体の分圧は非常に小さく、気体と媒体とを接触させた時に、媒体を気化させやすい。但し、凝縮分離条件に依存して、分離気体が気化媒体をある程度含む場合、気化条件に依存して分離気体が気化媒体を含む場合もある。

【0016】

以下においては、上述した気化手段2と凝縮分離手段4と気体供給手段6とについて説明する。

<気化手段2>

上述したように、気化手段2は、液状の媒体（例えば溶媒）と非揮発性の物質とを含む混合液に、気体（例えばキャリアーガス）を接触させて、液状の媒体を気化させる。

混合液に気体を接触させるには、気体をポンプなどを使って気流に変え、この気流を非揮発性の物質と液状の媒体とを含む混合液に吹きつけるか、混合液中をバブリングするなどして、気液接触を機械的且つ人為的に行い、それにより、液体と気体の界面に形成される境膜部に気流を接触させて吹き飛ばし、常時境膜部を更新させて気化を行うことができる。接触方式としては、例えば、向流、並流、交差、噴霧等の接触方式を用いることができる。向流接触の場合、上部から混合液を壁面に伝わって供給し、下部から上部に気体を通過させる方式、二重らせん管にして、外側管で加熱し、内側管に濡れ壁状に混合液を流すことができる。混合液の表面に気体を通過又は吹きつけることにより、接触させることが好ましい。さらに、混合液の内部に気体を通過させ、例えばバブリングさせることができる。一方、噴霧により接触効率を高めることもできるが、この場合、ミスト状にならない程度の微粒子の液滴を噴霧するのが良い。気流を非揮発性の物質と液状の媒体とを含む混合液に吹きつけることが好ましい。また、気化手段2において、混合液に含まれる非揮発性の物質は気化されず、液状の媒体のみが気化されるため、液状の媒体の気化と混合液の濃縮とは同時に行われる現象である。そこで、本発明の気化手段2として、通常は液体の濃縮手段として知られる手段（例えば、後述する図2における濃縮装置100）を用いることができる。

【0017】

<凝縮分離手段4>

上述したように、凝縮分離手段4は、気化手段2から供給された気体（例えば、キャリアーガス）と気化媒体とを冷却することによって、凝縮された媒体と分離気体とに分離する。

この凝縮分離手段4においては、全ての気化媒体を気体から分離することが好ましい。

凝縮分離手段4として、気化媒体の一部を気体から分離する凝縮分離手段を任意に加えることができ、例えば、気化媒体を部分凝縮する第一の凝縮分離手段（後述する図2における第1の凝縮分離装置140）と、気化媒体を完全に凝縮する第二の凝縮分離手段（後述する図2における第2の凝縮分離装置170）とを用いることができる。ここで、第一の凝縮分離手段では、気化媒体を減圧下で冷却して凝縮することが好ましい。また、第二

の凝縮分離手段では、気化媒体を加圧下で更に冷却して凝縮することが好ましい。第一の凝縮分離手段における圧力は、第二の凝縮分離手段へ移動させる気化媒体と気体との混合気体の気体移動量、あるいは後述する気体供給手段4による気体の移動量により制御することができる。そして、第二の凝縮分離手段における圧力は、後述する気体供給手段4による気体の移動量、あるいは後述する気体給送手段による気体の移動量により制御することができる。

また、複数の部分凝縮分離手段と、1個の完全凝縮分離手段との組合わせ；1個の部分凝縮分離手段と、複数の完全凝縮分離手段の組合わせ；あるいは1個の部分凝縮分離手段と、1個の完全凝縮分離手段との組合わせを並列に配列して用いることができる。特に、低沸点媒体の場合、複数の凝縮分離手段を用いることが好ましく、上述の組合わせを用いることもできる。

【0018】

さらに、凝縮分離手段4における凝縮条件は、気化媒体が液体となる温度条件であればよいが、効率を高めるためには、媒体の凝縮温度をより低い温度に設定することが好適である。凝縮条件としては、例えば $-35 \sim 20^{\circ}\text{C}$ である。

低沸点媒体の場合、 $0 \sim -40^{\circ}\text{C}$ が好ましく $-10 \sim -30^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。

中沸点媒体の場合、 $10 \sim -30^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $0 \sim -20^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。

高沸点媒体の場合、 $20 \sim -20^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $10 \sim -10^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。

また、凝縮分離手段4を通る気化媒体の流速は、特に制限されないが、気化媒体自体の凝縮に影響を与えない流速が好ましい。

【0019】

<気体供給手段6>

上述したように、気体供給手段6は、分離気体を上述の気化手段2に気体（例えばキャリアーガス）として供給する。

上述した気体供給手段6は、気体を循環させるためのものであればよく、図1に示した本発明の装置においては、気体供給手段6を凝縮分離手段4から気体供給手段6へ至るまでの経路に設けたが、気体供給手段6から凝縮分離手段4へ至るまでの経路に設けてもよい。また、本発明の装置に、凝縮分離手段4で得られた液状媒体を任意に取り出す手段を加えてもよい。

【0020】

さらに、気体供給手段6においては、気体とともに気化媒体を移動させることができる。このような気体供給は、ポンプ等（例えば、後述する図2における第1のポンプ160及び第2のポンプ200）を用いて行うことができる。ポンプの気体供給能力、言い換えると排出量は、後述のとおり装置の全容積に依存して選択される。上述のように、気体供給手段6は、気化手段2と、凝縮分離手段4との間に位置し、好ましくは、気化手段2から凝縮分離手段4から気体供給手段6と循環する。

【0021】

上述したポンプ（例えば後述する図2における第1のポンプ160及び第2のポンプ200）は、耐薬品性を備えたポンプであればよく、内部がフッ素樹脂製のダイヤフラムポンプが好ましい。蒸気ミストが発生しない条件下でダイヤフラムポンプを使用することにより、循環システム系で緩やかに気体（例えば、キャリアーガス）を循環させることができる。

例えば、ポンプの気体移動能力として、1分間に本発明の媒体回収装置10の全内容積に対し、1分間に0.1～10倍の範囲の容積で気体を循環させる能力が必要であるが、好ましくは、1分間に0.3～3倍の範囲の容積で気体を循環させる能力のあるポンプを使用する。例えば、本発明の媒体回収装置10における全内容積の総和が3～4Lであるならば、排出量が15～1L/minの排出能力のあるフッ素樹脂製のポンプを使用できるが、好ましくは、排出量が8～3L/minのポンプを使用するとよい。

【0022】

以下においては、本発明の媒体回収装置10に、任意に設けることができる手段、例え

ば加熱手段、気体給送手段、気体浄化手段について説明する（図示せず）。

<保温加熱手段>

本発明の媒体回収装置 10 においては、加熱手段を更に含むことができる。加熱手段は、気化手段における液状の媒体（例えば揮発性である溶媒）を沸点以下の温度にする。

加熱手段において、加熱する温度は、例えば、高沸点、中沸点の媒体に関しては、沸点より 10～20℃低い温度に加熱温度を調節するとよい。また、低沸点の媒体に関しては、沸点より 5～10℃低い温度に調節することが好適である。但し、本発明の目的の範囲内において沸点以上の温度まで加熱してもよい。

例えば、液状の媒体を液状の媒体の沸点以下の温度まで加熱するために、気化手段 2 において、混合液を保持する部分と加熱部を兼用させることができる（例えば、後述する図 2 における保持台 118）。また、気化手段 2 が閉鎖された装置である場合、加熱手段をその装置の外側に設けて、その装置全体を加熱することができる。

【0023】

<気体給送手段>

本発明の媒体回収装置 10 においては、気体給送手段を更に含むことができる。

気体給送手段は、気化手段 2 により生じた気化した媒体（例えば溶媒蒸気）を、気体（例えばキャリアーガス）として気化手段 2 に供給する。例えば、気化手段 2 から排出された気体と気化媒体の混合気体、上述の第一の凝縮分離手段 4 から排出された気体と気化媒体の混合気体等を、気体給送手段（例えば、ポンプあるいは調整コック付きライン）を通して気化手段 2 に供給することができる。

また、気体給送手段は、気化手段 2 からの気体と気化媒体を、気体給送手段（例えば、ポンプ）を通して、凝縮分離手段 4 に移動させることができる。また、凝縮分離手段 4 が、複数ある場合には、それらの間に、気体供給手段を配置して、気体と気化媒体を移動させることができる。

気体給送手段におけるポンプの例は、上述の気体供給手段 6 におけるポンプの例と同様である。

【0024】

<気体浄化手段>

本発明の媒体回収装置 10 においては、気体浄化手段を更に含むことができる。気体浄化手段は、微細な粒状物、酸、アルカリ等を除くための手段（例えば、吸着フィルター、洗浄トラップ）である。気体浄化手段は、本発明の装置のどこに設けてもよい。例えば、気化手段 2 からの導出口（後述する図 2 における導出口 116）に設けることが好ましく、あるいは気化手段 2 に気体（キャリアーガス）を供給するための供給口（後述する図 2 における供給口 114）に設けることが好ましい。

【0025】

上述した本発明の媒体回収装置 10 に用いる材料は、気体（例えばキャリアーガス）及び混合液に対し非透過性で耐薬品性を備えた材料であればよく、特に限定されない。材料の例として、炭素材料、ガラス・ほうろう類、ステンレス鋼、セラミックスのような無機材料；ポリエチレン、ポリプロピレン、四フッ化エチレン樹脂、三フッ化塩化エチレン樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、フッ化エチレンプロピレン樹脂、過フッ化アルコキシ樹脂、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂、ビニルエステル樹脂、フラン樹脂、フッ素樹脂のような有機材料；シリコン樹脂のようなケイ素材料；チタン等の新金属、Pt 等の貴金属、Al-Mg 合金、Cu 合金（例えば、Cu-Sn 合金、Sn-Zn 合金、Cu-Al 合金、Cu-Ni 合金）、Ni 合金（例えば、Ni-Cu 合金、Ni-Mo 合金、Ni-Cr 合金）のような金属材料；又は複合材料；あるいは耐食材料で被覆された材料等が挙げられる。ガラス、フッ素樹脂、ステンレスが好ましい。

【0026】

本発明の媒体回収装置 10 は、例えば生薬等の抽出液の濃縮、液状の検体の濃縮；機械装置、部材、基盤、金型等の洗浄液の回収等に用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

図2は、本実施の形態に係る液状の媒体回収装置10（溶媒回収及び多検体濃縮用の装置）の概要を示す図である。

図2に示すように、液状の媒体回収装置10は、濃縮装置100と、第1の凝縮分離装置140と、第1のポンプ160と、第2の凝縮分離装置170と、第2のポンプ200と、からなる。

【0028】

<濃縮装置100>

濃縮装置100は、容器110からなり、容器110の上部には、容器110に気体（キャリアーガス）を供給するための供給口114と、容器110の中で気化した媒体（溶媒蒸気）を容器110から導出するための導出口116が形成されている。容器110は、供給口114及び導出口116を除いて封止されている。

容器110の内部には、複数の多検体サンプル容器112を保持するための保持台118が設けられている。多検体サンプル容器112は、一端が開放された開放口120が形成された長尺な形状、例えば、試験管状の形状を有している。この開放口120から多検体サンプルを多検体サンプル容器112に注入できるとともに、後述するように容器110に供給されたキャリアーガスを開放口120から供給できる。

保持台118は、熱を伝えやすい材料、例えばアルミからなるブロックで形成されている。保持台118の上端面には、1つの多検体サンプル容器112の外形よりもやや大きく形成された複数の孔122が設けられている。孔122の各々に多検体サンプル容器112を挿設することで、多検体サンプル容器112を保持台118に保持することができる。多検体サンプル容器112が孔122に挿設されたときには、多検体サンプル容器112の開放口120の近傍の上端は、保持台118から突出する。

また、保持台118には、熱源部（図示せず）が連結されており、熱源部（図示せず）から発せられた熱は、保持台118を介して孔122に保持されている多検体サンプル容器112の各々に伝えられる。この熱源部には、多検体サンプル容器112の温度を制御するための温度制御装置（図示せず）が接続されており、多検体サンプル容器112を所望の温度に保つことができる。

上述したように、容器110の上部には、供給口114が形成されている。供給口114には、供給管124が容器の下方に向かって接続されている。供給管124の下端部には、気体分岐部126が支持台（図示せず）によって支持されて設けられている。気体分岐部126には、下方に向かって延伸する複数のノズル管128が取り付けられている。複数のノズル管128は、上述した保持台118に形成された孔122の各々に対応するように形成されている。ノズル管128の各々の下端部は開放されており、供給口114に供給されたキャリアーガスをノズル管128から下方に向かって導入することができる。多検体サンプル容器112が孔122に挿設されたときには、ノズル管128の下端部が、多検体サンプル容器112に注入されている多検体サンプルの液面の直上に位置付けられる。

多検体サンプル容器112に注入されている多検体サンプルの液面の直上に位置付けられたノズル管128の下端部から供給口114に供給されたキャリアーガスを導入することによって、多検体サンプルに含まれる液状の媒体（溶媒）は気化されて、溶媒蒸気となる。上述したように、容器110の上部には、導出口116が形成されており、溶媒蒸気は、導出口116を介して容器110から導出される。

【0029】

<第1の凝縮分離装置140>

容器110の上部には形成された導出口116には、配管20の一端が接続されている。この配管20の他端は、第1の凝縮分離装置140の供給口142に接続されている。導出口116から導出された溶媒蒸気は、配管20を介して第1の凝縮分離装置140に供給される。

第1の凝縮分離装置140は、貯留用タンク144と、貯留用タンク144の上部に接続された凝縮用冷却コンデンサー146とからなる。凝縮用冷却コンデンサー146の下端部の近傍に上述した供給口142が形成されている。凝縮用冷却コンデンサー146の内部には、螺旋状に形成された冷媒配管148が設けられている。冷媒配管148は2つの端部を有し、一方の端部は、冷媒供給管50に接続され、他方の端部は、冷媒排出管52に接続されている。凝縮用冷却コンデンサー146の上部には、分離されたキャリアーガスを導出するための導出口150が形成されている。凝縮用冷却コンデンサー146の下部には、分離された溶媒を導出するための導出口152が形成されている。分離された溶媒は、凝縮用冷却コンデンサー146の下方に接続されている貯留用タンク144に貯留される。

【0030】

<第1のポンプ160>

上述した凝縮用冷却コンデンサー146の上部に形成されている導出口150からは分離されたキャリアーガスが導出される。この導出口150には、配管22の一端が接続されている。この配管22の他端は、第1のポンプ160の供給口162に接続されている。第1のポンプ160には、供給されたキャリアーガスを導出するための導出口164が形成されている。

第1のポンプ160には、第1のポンプ160に給電するための電源（図示せず）が電氣的に接続されており、導出口164から導出されるキャリアーガスの導出量が所望の流量となるように、供給口162に供給されたキャリアーガスとともに溶媒蒸気を導出口164から導出する。

【0031】

<第2の凝縮分離装置170>

上述したように、第1のポンプ160に形成された導出口164から所定の流量のキャリアーガスが溶媒蒸気とともに導出される。この導出口164には、配管24の一端が接続されている。この配管24の他端は、第2の凝縮分離装置170の供給口172に接続されている。導出口164から導出されたキャリアーガスとともに溶媒蒸気は、配管24を介して第2の凝縮分離装置170に供給される。

第2の凝縮分離装置170は、貯留用タンク174と、凝縮用冷却コンデンサー176とからなる。凝縮用冷却コンデンサー176の内部には、冷媒を貯留するための冷媒タンク178が設けられている。冷媒タンク178は、冷媒を冷媒タンク178に供給するための冷媒供給口180と、冷媒を冷媒タンク178から排出するための冷媒排出口182とが設けられている。

上述した供給口172には、螺旋状に形成された配管184の一端が接続されている。配管184の他方の端部は、凝縮用冷却コンデンサー176の下方に形成されている導出口186に接続されている。導出口186は、配管26を介して貯留用タンク174に接続されている。配管184において凝縮された溶媒は、配管26を介して貯留用タンク174に供給される。

貯留用タンク174の上方には、導出口188が形成されており、凝縮用冷却コンデンサー176から供給された溶媒蒸気を凝縮させることにより溶媒から分離されたキャリアーガス（以下、分離キャリアーガスと略す）は、導出口188から導出される。また、凝縮用冷却コンデンサー176から供給された溶媒は、貯留用タンク174の下部に貯留される。

尚、上述した凝縮用冷却コンデンサー176には、冷媒を循環させるための循環ポンプ190も設けられている。この循環ポンプ190によって、冷媒タンク178に供給する冷媒と、凝縮用冷却コンデンサー146の冷媒配管148に供給する冷媒とを、循環させることができる。

【0032】

<第2のポンプ200>

上述した貯留用タンク174の上部に形成されている導出口188からは分離キャリア

ーガスが導出される。この導出口188には、配管28の一端が接続されている。この配管28の他端は、第2のポンプ200の供給口202に接続されている。第2のポンプ200には、供給されたキャリアーガスを導出するための導出口204が形成されている。

第2のポンプ200には、導出口204から導出されるキャリアーガスの導出量が所望の流量となるように、供給口202に供給されたキャリアーガスを導出口204から導出する。

第2のポンプ200に形成されている導出口204には、配管30の一端が接続されている。この配管30の他端は、上述した濃縮装置100の容器110の供給口114に接続されている。第2のポンプ200から導出されたキャリアーガスは、濃縮装置100の容器110に供給される。このような構成としたことにより、キャリアーガスを循環させることができる。

上述した構成とした場合には、濃縮装置100から気化手段2が構成される。また、第2の凝縮分離装置170から、又は第1の凝縮分離装置140と第2の凝縮分離装置170とから凝縮分離手段4が構成される。さらに、第2のポンプ200から、又は第1のポンプ160と第2のポンプ200とから、気体供給手段6が構成される。

また、図2に示したように媒体回収装置10には給送管32が設けられている。

給送管32の一端は、濃縮装置100の容器110の導出口130に接続され、給送管32の他端は、配管28の途中に設けられた供給口192に接続されている。このようにしたことで、容器110で気化された溶媒蒸気を第1の凝縮分離装置140と第1のポンプ160と第2の凝縮分離装置170とを経由させることなく、濃縮装置100に再び戻すことができ、第2の凝縮分離装置170内の装置内圧力と濃縮装置100内の装置内圧力を制御することができる。この給送管32の途中にはコック等の流量調整装置が設けられている。このようにすることで、濃縮装置100に再び戻す溶媒蒸気の流量を調節でき、濃縮装置100における溶媒蒸気の分圧を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の液状の媒体の回収及び混合液の濃縮用の装置の機能を示す機能ブロック図である。

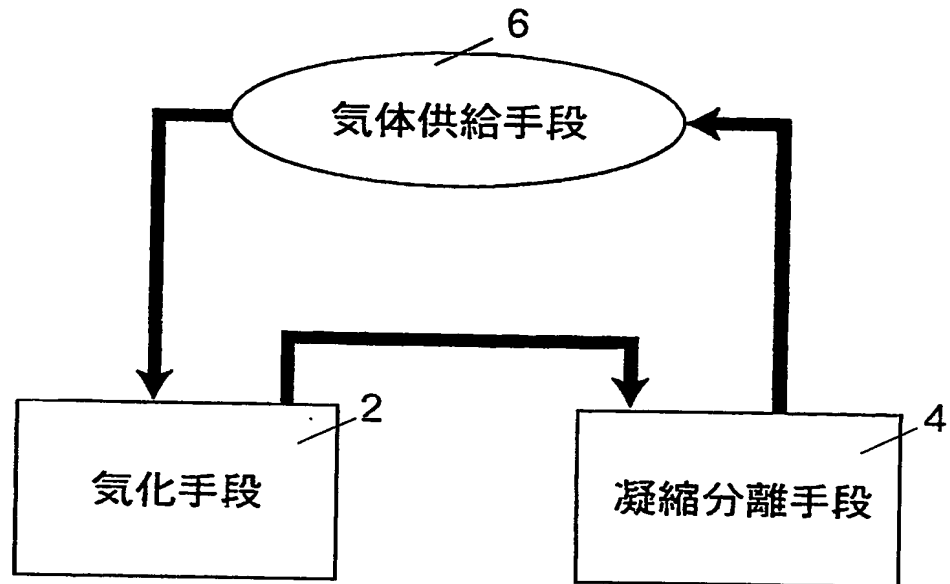
【図2】本発明の液状の媒体の回収及び混合液の濃縮用の装置の好ましい実施の形態を示す概略図である。

【符号の説明】

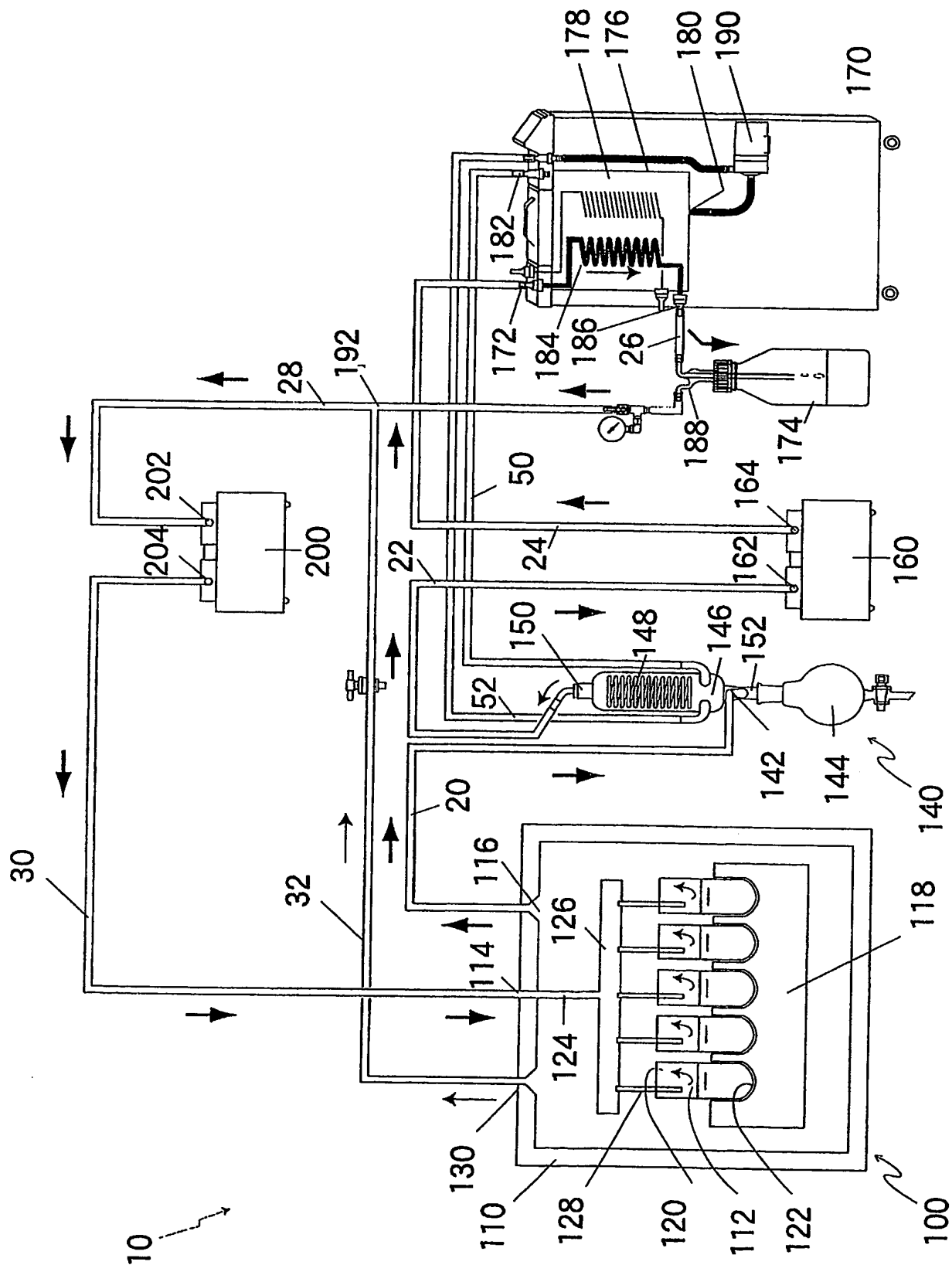
【0034】

- 2 気化手段
- 4 凝縮分離手段
- 6 気体供給手段
- 10 液状の媒体回収装置
- 32 給送管（給送手段）
- 100 濃縮装置（気化手段）
- 118 保持台（保温加熱手段）
- 140 第1の凝縮分離装置（第一の凝縮手段）
- 160 第1のポンプ（給送手段）
- 170 第2の凝縮分離装置（第二の凝縮手段）
- 200 第2のポンプ（気体供給手段）

【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 液状の媒体と非揮発性の物質とを含む混合物を「濃縮」し、溶媒のような液状の媒体を大気に排出することなく、液状の媒体として回収するための新規な装置を提供する。

【解決手段】 液状の媒体と非揮発性の物質とを含む混合液に、気体を接触させて、液状の前記媒体を気化させる気化手段と、

前記気化手段から供給された前記気体と気化された前記媒体とを冷却することによって、凝縮された前記媒体と分離気体とに分離する凝縮分離手段と、

前記分離気体を前記気化手段に前記気体として供給する気体供給手段と、を含む、液状の媒体回収装置である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 6 9 1 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 8 1 7 3 9 1 5]

1. 変更年月日

1 9 9 8 年 1 2 月 1 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岡山県岡山市牟佐 8 7 4 - 5

氏 名

株式会社創造化学研究所